Aus den seminaristischen Übungen für pathologische Physiologie
an der Universität Berlin
Leiter: Prof. Dr. Adolf Bickel

Untersuchungen an Ratten und am Menschen über die Gestaltung der Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel, wenn Kasein oder Käse den Charakter des Nahrungsmitteleiweißes bestimmen

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

BENNO MUCK

aus Bad Elster i. Vogtld.

Tag der Promotion: 15. April 1941

Buchdruckerei Franz Linke, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 23

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Bickel
Korreferent: Prof. Dr. Lohmann

Untersuchungen an Ratten und am Menschen über die Gestaltung der Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel, wenn Kasein oder Käse den Charakter des Nahrungseiweißes bestimmen.

Seit altersher nimmt der Käse in der Volksernährung einen breiten Raum ein. Es ist ja auch verständlich, daß alle Völker, die überhaupt den Milchgenuß kannten, durch die spontane Gerinnung der Milch zur Käsebereitung geführt wurden. Es wird daher schwer sein, im einzelnen Fall zu beurteilen, in welchem Umfange außerdem noch die Käserei in einem Volke durch Nachbarvölker in der früheren Geschichte der Menschheit beeinflußt worden ist. Heute stellt die Käserei bei allen Kulturvölkern ein außerordentliches Glied in der landwirtschaftlichen Produktion dar. Die Bereitung des Käses, die Vorgänge bei der Käserei werden genau studiert, und man kann geradezu sagen, daß um den Käse eine Wissenschaft für sich entstanden ist, an der vor allem die Chemie und Bakteriologie beteiligt sind. Erstaunlich genug ist es, daß im Gegensatz zu der intensiven, wissenschaftlichen Bearbeitung aller mit der Käsebereitung zusammenhängenden Fragen, über die ernährungsphysiologische Wirkung des Käses so wenig bekannt ist.

Da im Käse ungeheure Mengen von Milcheiweiß der Ernährung zugeführt werden und andererseits die wichtigsten stofflichen Aenderungen, die bei der Käsereifung auftreten, eben dieses Eiweiß betreffen, wobei Abbauvorgänge und Aufsplitterung der Eiweißmoleküle im Vordergrund stehen neben der Lebenstätigkeit der Mikroorganismenflora, die doch auch an der Umsetzung dieses Eiweißes beteiligt ist, ist es von höchstem Interesse zu wissen, ob der biologische Wert, überhaupt die ernährungsphysiologische Wirkung, der N-Substanzen im Käse dieselbe geblieben ist, die dem Ausgangsmaterial, nämlich dem Milcheiweiß, zusteht. Damit ist nicht nur verstanden, ob es möglich ist, mit der N-Substanz im Käse ein Gleichgewicht aufrecht zu erhalten, sondern wir wollen für alle oder doch wenigstens zunächst für einzelne der wichtigsten Funktionen des Nahrungseiweißes wissen, ob hier Unterschiede bestehen zwischen dem nativen Milcheiweiß und einer in der N-Substanz des Käses denaturierten Form.

Mit die erste derartige Untersuchung ist in dem hiesigen Laboratorium von Frl. J. Albert ausgeführt worden. Die Versuche wurden mit halbhartem Emmentaler-Käse an Gruppen von weißen Ratten durchgeführt, und es wurden die Werte der Harnquotienten C : N und Vacat O : N ermittelt, wenn in der definierten, gemischten Nahrung in N-aequimolekularer Menge der Nahrungsstickstoffträger entweder Kasein oder dieser Käse war.

Es gestattet bekanntlich die Kenntnis der Harnquotientenwerte einen Rückschluß auf die Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel, besonders im Hinblick auf die Vollständigkeit der Durchoxydierung des im Zwischenstoffwechsel zur Verbrennung gelangenden Materials, wobei aber auch gewisse Einflüsse, die aus der Menge des oxydierten Materials resultieren, nicht ganz außer Spiel sind. Es bedeutet jedenfalls eine Tieflage dieser Quotienten C : N und Vacat O : N eine bessere oxydative Leistung des Körpers als eine Hochlage derselben. Denn wenn z. B. der Wert für C oder Vacat O sehr hoch ist, dann wird der Kohlenstoff nicht in dem Umfange zu Kohlensäure und der Wasserstoff nicht in dem Umfage zu Wasser oxydiert, als es der Fall ist, wenn diese Werte niedrig sind. Bei unverändertem N-Umsatz würden in solchen Fällen hohe Quotienten entstehen. Aber auch bei sich ändernder Harn-N-Menge zeigt eine hohe Lage der Quotienten eine Oxydationsbremsung und eine tiefe Lage eine Oxydationsförderung an. Denn würde in solchem Falle sich nichts weiter im Körper ändern, als der N-Umsatz, dann müßte nach wie vor die ursprüngliche Relation von C : N und Vacat O : N bestehen bleiben, es müßten sich die absoluten Werte für C und Vacat-O gleichsinnig mit den absoluten Werten für N ändern. Ist das nicht der Fall, tritt eine Quotientenänderung auf, dann muß sich neben der Aenderung des N-Umsatzes eben etwas bei der Bildung der N-freien Komponenten der gelösten organischen Harnsubstanzen geändert haben.

Bei den Versuchen von J. Albert zeigte sich nun, daß die Lage des Harnquotienten C : N immer dieselbe blieb, einerlei, ob Kasein oder der genannte Emmentaler-Käse in N-äquimolekularer Menge der Nahrungsstickstoffträger war. Der Quotient Vacat O : N hatte aber eine kleine Aenderung erfahren im Sinne einer Steigerung, bei der man jedoch im Zweifel sein konnte, ob für die Beurteilung des ernährungsphysiologischen Wertes des Käses schlechthin ihr Gewicht beizulegen sei.

Zunächst galt diese Beobachtung natürlich nur für diesen Emmentaler-Käse, mit dem sie gewonnen worden war. Bei der Verschiedenartigkeit der Vorgänge, die sich bei der Reifung unterschiedlicher Käsesorten einstellen, ist es natürlich nicht angängig, die mit einer Sorte gewonnenen Erfahrungen vorbehaltlos auf alle Käsesorten zu übertragen, besonders wenn es sich um Sorten handelt, die in ihrer allgemeinen Beschaffenheit stärker differieren. Aus diesem Grunde war mir die Aufgabe gestellt worden, in derselben Weise wie es J. Albert getan hatte, einen Weichkäse typischer Art zu untersuchen, bei dem sicher besonders starke Umsetzungen bei der Käsereifung zustandekommen. Es wurde der deutsche Camembert gewählt, und zwar in einem Zustande, bei dem die Käsemasse sämige Beschaffenheit hatte.

Dieser Versuch, den ich an zwei Gruppen von je 10 männlichen, erwachsenen, weißen Ratten vornahm, ließ sich aber nur verhältnismäßig kurzfristig durchführen, weil die Ratten vom 6. Tage der Käsefütterung an die Nahrung fast vollständig verweigerten und bereits vom ersten Tag der Käsefütterung an ihre tägliche Futterration nicht vollständig aufgefressen hatten. Schon in der Kaseinperiode hatten die Tiere etwas an Gewicht verloren, da das Futter für die schweren Tiere mit 70 Kal. kalorisch etwas knapp war. In der Käseperiode setzte sich die Gewichtsabnahme fort. Die starke Verminderung der Harnmengen, wie der absoluten Werte für C, Vacat-O und N in der Käseperiode erklären sich dadurch. Die Harnquotientenmittelwerte waren aber in beiden Perioden fast identisch, und auch die Tageswerte der Quotienten waren in beiden Perioden sehr ähnlich. Es hat jedenfalls der Verlauf dieses Versuches zumindest keinen Anhaltspunkt für die Annahme ergeben, daß ein Ersatz des Kasein-N durch N eines sehr weichen Käses (Camembert) eine Aenderung in der Lage der Harnquotienten herbeiführe.

Ich wandte mich nach Abschluß dieses Versuches der Bearbeitung der anderen Aufgabe zu, die mir gestellt war, nämlich am Menschen zu prüfen, wie sich eine definierte, gemischte Nahrung auswirkt, wenn in ihr der Nahrungsstickstoff zu annähernd $^2/_3$ aus Kasein- oder Käsestickstoff besteht, und wenn die übrige Stickstoffsubstanz in beiden Fällen identisch ist. Dieser Versuch sollte mit einer der gangbarsten Hartkäsesorten durchgeführt werden, nämlich mit jenem weißen, durchlöcherten Käse, der als sogenannter „Schweizer Käse" im Handel ist. Wenn der Kasein- bzw. der Käsestickstoff zu fast $^2/_3$ den Ge-

samtnahrungsstickstoff bildete, dann konnte man auch auf Grund der Nahrungseiweißmischungsversuche (7) des hiesigen Laboratoriums sicher sein, daß er auch die Lage der Harnquotienten bestimmte. Dazu kam, daß bei der Kostordnung im vorliegenden Versuche unter den übrigen N-Trägern der Nahrung sich auch noch überwiegend solche befanden, die, wenn sie die alleinigen Nahrungsstickstoffträger wären, wie der Reis, dieselbe Harnquotientenlage, oder wie das Knäckebrot H, fast dieselbe Harnquotientenlage bedingten, wie Kasein. Das bei meinen Versuchen verwendete Trockenkasein war mir freundlicherweise von den Plasmonwerken zur Verfügung gestellt worden. Den „Schweizer Käse" hatte ich dem Handel entnommen. Sämtliche Versuche wurden mit Käse von demselben Stück ausgeführt. Um den Kaseinstickstoff exakt durch den Käsestickstoff austauschen zu können, war sowohl der Vorrat meines Trockenkaseins wie auch der Vorrat meines Käses ad hoc auf N analysiert worden, und ich hatte sofort auf Grund der Analyse die Tagesportionen des Käses für den ganzen Versuch abgeteilt, um der Gefahr ungleicher Stickstoffversorgung des Körpers durch Austrocknung des Käses bei der Lagerung vorzubeugen. Der Gesamteiweißgehalt der beiden Diäten betrug rund 80 g bei 2470 Kalorien, das entspricht etwa 12,8 g N. Dazu ist zu bemerken, daß die Eiweißberechnung der Nahrungsbestandteile nach den Tabellen von Schall erfolgte, abgesehen von Kasein und Käse.

Es war gewiß notwendig, einmal einen solchen Käseversuch am Menschen durchzuführen, denn schließlich schneiden alle hier berührten Fragen zu sehr in die Volksernährung ein, als daß man sich mit Tierversuchen begnügen könnte.

Da sich in meinem Versuch die mittleren täglichen Harnstickstoffmengen in allen Perioden zwischen 9 und 10 g bewegten, und man den Kot-N bei den gewählten Diäten kaum über 1 g annehmen darf — der Kot war immer an der Grenze zwischen geformt und breiig — geht man nicht fehl mit der Annahme, daß die Stickstoffbilanz mit mindestens 1—2 g täglich positiv war. Das Körpergewicht war sehr konstant. Die Harnmengen zeigten Schwankungen in Abhängigkeit von der nicht ganz gleichmäßigen Flüssigkeitsaufnahme. Im Vergleich zu den Kaseinperioden gingen in den beiden Käseperioden die Harnstickstoffwerte ein wenig zurück. Das traf auch für den Harnkohlenstoff zu, während beim Vacat-O in der Käseperiode des einen Versuches eine leichte Erhöhung, in der des anderen eine leichte Senkung festgestellt werden konnte. Während

sich an dem C-Quotienten in dem einen Versuch überhaupt nichts, in dem andern kaum etwas in der Käseperiode änderte, zeigten in beiden Fällen die Oxydationsquotienten in den Käseperioden eine geringfügig stärkere Erhöhung. Da beim Oxydationsquotienten die physiologischen Schwankungen überhaupt größer sind als beim C-Quotienten, kann man zweifelhaft sein, ob man der geringfügigen, aber regelmäßig vorkommenden Steigerung der Oxydationsquotienten Bedeutung beimessen will. Jedenfalls verhielten sich die Oxydationsquotienten in meinen Versuchen ganz so, wie in den Versuchen von J. Albert. In beiden Versuchen war die Käsesorte ähnlich. Außerdem aber zeigt mein Versuch, daß beim erwachsenen Menschen mit einer Eiweißernährung von 80 g und einem Körpergewicht von 68 kg, also von ca. 1,18 g/kg Gewicht pro Tag, wenn das Nahrungseiweiß in weit überwiegender Menge aus Eiweiß (A-Eiweiß) besteht, mit dem eine so niedrige Harnquotientenlage verkoppelt ist, wie sie dem Kasein zusteht, entsprechend den in der diesbezüglichen Tabelle von Bickel (9) [Tabelle 1] aufgeführten Werten, die Harnquotienten C : N zwischen 0,80 und 0,95 und Vacat-O : N zwischen 0,9 und 1,3 liegen. Das gilt vollinhaltlich für die Kaseinperioden in meinen Versuchen. In den Käseperioden überschritten die Oxydationsquotienten den oberen Wert der Bickelschen Tabelle um ein klein wenig, C : N aber lag ganz im Rahmen der Werte dieser Tabelle.

Mein Selbstversuch hat ergeben, daß in bezug auf die Gestaltung der Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel zwischen Kasein und dem sogenannten „Schweizer Käse", wenn sie in überwiegender und N-äquimolekularer Menge im Nahrungseiweiß vertreten sind, kein oder fast kein Unterschied besteht. Da der dem Kasein als Nahrungseiweiß anhaftende Harnquotientenwert auch ähnlich dem dem Fleisch anhaftenden ist, geht aus meinen Versuchen hervor, daß es für die Herbeiführung einer bestimmten Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel gleichgültig ist, ob das Nahrungseiweiß in überwiegender Menge von Fleisch, Kasein oder Schweizer Käse gedeckt wird. Diese Feststellung hat deshalb ein ganz besonderes Interesse, weil die Schweizer Bergführer ihren nicht unerheblichen Eiweißbedarf im wesentlichen durch Trockenfleisch und Käse decken, und in gewissen Teilen der Schweizer Bevölkerung bekanntlich bei der Käsestulle die Dicke der Käsescheibe ebenso groß ist wie die des Brotes (nach Mitteilung eines Schweizer Sportarztes: E. Schmid).

Experimenteller Teil.

Auf Grund der im hiesigen Laboratorium durchgeführten Analysen enthielten:

1 g Kasein = 0,1271 g N.
1 g Stärke = 0,0008 g N.
1 g Camembert = 0,0314 g N.

Versuchsanordnung für den Tierversuch:

1. Periode.		2. Periode.	
Kasein	10,0 g	Camembert	40,5 g
Kartoffelstärke	50,0 g	Kartoffelstärke	50,0 g
Zucker	60,0 g	Zucker	60,0 g
Lebertran	25,0 g	Lebertran	16,3 g
Zitronensaft	10,0 g	Zitronensaft	10,0 g
Salzgemisch	2,0 g	Salzgemisch	2,0 g
Wasser	600,0 g	Wasser	600,0 g
	ca. 705 Kalorien.		ca. 665 Kalorien.

Hinsichtlich der methodischen Durchführung der Versuche an Ratten wird auf die diesbezüglichen Angaben von Bickel verwiesen (5). Der Kohlenstoff wurde nach der Mikromethode von Nicloux-Osuka, der Vacat-Sauerstoff nach der Mikromethode von Müller-Kanitz und der Stickstoff nach der Halbmikromethode nach Kjeldahl bestimmt. Der Harn wurde fortlaufend auf Eiweiß- und Zuckerfreiheit kontrolliert.

An den beiden ersten Tagen jeder Periode wurde die für den Versuch zuständige Nahrung bereits verfüttert, aber es wurden noch keine Analysen gemacht. In der Tabelle gibt die Körpergewichtszahl das mittlere Gewicht für das einzelne Tier jeder Gruppe an. Die Werte für C, Vacat-O und N beziehen sich auf den Sammelharn der 10 Tiere einer Gruppe. Da bei solchen Gruppenversuchen kleiner Harnverlust schwer zu vermeiden ist, haben diese Werte als Minimalwerte zu gelten. Durch diese kleinen Harnverluste wird erfahrungsgemäß das Verhältnis der Werte zueinander nicht geändert.

In den Tabellen gibt das Körpergewicht das mittlere Gewicht des einzelnen Tieres der Gruppe an, während sich die anderen Tabellenzahlen auf die Zehnergruppe im ganzen beziehen.

Tierversuch I: Analysentabelle für 10 Ratten.

1. Periode = Kaseinfütterung.

Versuchs-Tag	Körper-Gew. g	Harn ccm	Harn-C mg	Vacat-O mg	Harn-N mg	C/N	V-O/N	V-O/C
3.	266,8	155	661	1196	651	1,02	1,84	1,81
4.	263,6	155	483	980	512	0,94	1,91	2,03
5.	261,0	155	473	917	523	0,90	1,75	1,94
6.	260,6	110	423	856	440	0,96	1,95	2,02
7.	260,8	130	422	899	451	0,94	1,99	2,13
Perioden-durchschnittswerte:			492	970	515	0,96	1,88	1,97
	2. Periode = Camembertfütterung.							
10.	253,0	40	352	629	328	1,07	1,92	1,79
11.	245,4	55	408	726	358	1,14	2,03	1,78
12.	245,0	65	318	611	330	0,96	1,85	1,92
13.	245,0	75	363	709	328	1,11	2,16	1,95
Perioden-durchschnittswerte:			360	669	336	1,07	1,99	1,84

Tierversuch II: Analysentabelle für 10 Ratten.

1. Periode = Kaseinfütterung.

3.	271,6	145	676	1313	706	0,96	1,86	1,94
4.	269,4	105	575	1161	559	1,03	2,08	2,02
5.	266,8	145	493	1109	550	0,90	2,02	2,25
6.	267,6	120	567	1200	605	0,94	1,98	2,12
7.	265,2	130	612	1289	628	0,97	2,05	2,11
Perioden-durchschnittswerte:			585	1214	610	0,96	1,99	2,07
	2. Periode = Camembertfütterung.							
10.	257,6	75	519	1072	544	0,95	1,97	2,07
11.	253,5	50	423	820	396	1,07	2,07	1,94
12.	253,0	70	357	799	404	0,88	1,98	2,24
13.	253,0	100	459	907	431	1,06	2,10	1,98
Perioden-durchschnittswerte:			440	900	444	0,99	2,03	2,05

In den Tabellen gibt das Körpergewicht das mittlere Gewicht des einzelnen Tieres der Gruppe an, während sich die anderen Tabellenzahlen auf die Zehnergruppe im ganzen beziehen.

Im übrigen wurden Eiweiß- und Kaloriengehalt der Nahrung nach den Schallschen Tabellen berechnet.

Eigenversuch.

Versuchsanordnung:

3 Tage Kaseinperiode
3 Tage Käseperiode
3 Tage Kaseinperiode
3 Tage Käseperiode.

Auf Grund der im hiesigen Laboratorium durchgeführten Analysen enthielten:

1 g Kasein = 0,1155 g N.
1 g Käse = 0,0441 g N.

Im übrigen wurden Eiweiß- und Kaloriengehalt der Nahrung nach den Schallschen Tabellen berechnet.

1. Kaseinperiode:

	E (%)	Nx 6,25 E (abs.)	Kalorien
70 g Kasein	72,19	50,53	238
150 g Knäckebrot H	11,4	17,1	518
100 g Reis	7,9	7,9	356
90 g Butter	0,6	0,54	705
85 g Zucker	0,0	0,0	349
100 g Tomate	1,0	1,0	26
50 g Schokolade (Stollwerk-Gold)	6,5	3,25	281
		80,32	ca. 2473 Kal.

2. Käseperiode:

	E (%)	Nx 6,25 E (abs.)	Kalorien
183 g Käse (Schweizer Käse)	27,56	50,43	774
150 g Knäckebrot H	11,4	17,1	518
100 g Reis	7,9	7,9	356
45 g Butter	0,6	0,27	352
40 g Zucker	0,0	0,0	164
100 g Tomate	1,0	1,0	26
50 g Schokolade (Stollwerk-Gold)	6,5	3,25	281
		79,95	ca. 2471 Kal.

Außerdem noch täglich 1—2 Zitronen. Der Flüssigkeitsbedarf wurde durch schwarzen Tee und Wasser gedeckt.

Der Harn wurde quantitativ innerhalb der 24stündigen Versuche gesammelt, gemischt und gemessen und dann der Analyse zugeführt. Die analytische Methodik war dieselbe, wie bei den Rattenversuchen. Nach der morgendlichen Harnentleerung erfolgte die Bestimmung des Nacktgewichtes des Körpers. Den ersten Analysentagen jeder Periode gingen zwei Tage mit der für den Versuch zuständigen Ernährung voraus, ohne daß Analysen gemacht wurden.

Der Harn war immer eiweiß- und zuckerfrei.

Analysentabelle für den Eigenversuch:

1. Periode = Kasein.

Versuchstg	Körper-Gw. kg	Harn ccm	Harn-C mg	Vacat-O mg	Harn-N mg	C/N	V-O/N	V-O/C
3.	68,0	550	8600	12393	10033	0,86	1,24	1,44
4.	68,1	540	9030	13284	10206	0,88	1,30	1,47
5.	68,2	580	8575	12759	9533	0,99	1,34	1,49
Perioden-durchschnittswerte:			8735	12812	9924	0,88	1,29	1,47
			2. Periode = Schweizer Käse.					
8.	68,2	620	7756	11986	8628	0,90	1,39	1,55
9.	68,2	550	8814	13053	9471	0,93	1,38	1,48
10.	68,1	810	9453	14202	10614	0,89	1,34	1,50
Perioden-durchschnittswerte:			8674	13080	9571	0,91	1,37	1,51
			3. Periode = Kasein.					
3.	68,1	1080	9014	12226	10221	0,88	1,20	1,36
4.	68,0	870	8994	13327	10049	0,90	1,33	1,48
5.	68,0	1000	8538	12733	9646	0,89	1,32	1,49
Perioden-durchschnittswerte:			8848	12762	9972	0,89	1,28	1,44
			4. Periode = Schweizer Käse.					
8.	68,0	970	8649	12790	9275	0,93	1,38	1,48
9.	67,9	580	9661	14499	11027	0,88	1,31	1,50
10.	68,0	370	6283	10113	7345	0,86	1,38	1,61
Perioden-durchschnittswerte:			8197	12467	9215	0,89	1,35	1,52

Zum Schluß möchte ich Herrn Prof. Dr. B i c k e l meinen Dank aussprechen für die Anregung zur vorliegenden Abhandlung und für die Uebernahme des Referates.

Literatur.

1. J. Albert: Unterschied in der ernährungsphysiologischen Wirkung von Kasein und Käse. Diss. med. Fakultät Berlin 1938.
2. K. Hintze: Geographie und Geschichte der Ernährung. Georg Thieme, Verlag, Leipzig 1934.
3. Die Milchwirtschaftlichen Jahresberichte 1928—1938.
4. Jacobsthal: Versuche über die Fettbildung bei der Reifung des Käses. Pflügers Archiv, Bd. 54.
5. A. Bickel: Die Brotnahrung des deutschen Volkes und seines Heeres in der Wirkung ihrer Eiweiße auf die Energetik des Zwischenstoffwechsels. Georg Thieme, Verlag, Leipzig 1937.
6. A. Bickel: Neue Untersuchungen über das Nahrungseiweiß im Bau- und Betriebsstoffwechsel. Sonderabdruck aus „Theorie und Praxis in der Medizin". Hausmitteilungen der Nordmark-Werke und der Ifah. G.m.b.H., Hamburg 21.
7. A Bickel: Ueber die Beziehungen der Qualität des Nahrungseiweißes zum Ablauf des Betriebsstoffwechsels. Verlag B. Schwabe u. Cie., Basel 1938.
8. H. Schall: Nahrungsmitteltabelle zur Aufstellung und Berechnung von Diätverordnungen für Krankenhaus, Sanatorium und Praxis. Curt Kabitzsch, Verlag, Leipzig.
9. A. Bickel: Stoffwechselversuche zur Ernährung des deutschen Volkes während des Krieges im Winter 1939—1940. Deutsche med Wochenschrift Nr. 15 und 16. 1940.

Lebenslauf.

Am 12. Mai 1911 wurde ich als viertes Kind des Bauern Johann Max Muck zu Bad Elster in Sachsen geboren. Nach Besuch der Volksschule zu Bad Elster und Adorf i. Vgtl. war ich von 1925 bis 1931 Schüler an der Deutschen Oberschule mit Aufbauklassen zu Auerbach i. Vgtl. und legte dort im Februar 1931 die Reifeprüfung ab. Das Medizinstudium begann ich an der Universität Würzburg und erlangte dort nach fünf vorklinischen Semestern das Physikum. Anschließend war ich Medizinstudent an den Universitäten Köln und Königsberg. 1934/35 unterbrach ich das Studium, um ein Jahr freiwillig Heeresdienst abzuleisten. Das Medizinstudium wurde an der Universität Leipzig fortgesetzt, wo ich im Oktober 1937 die medizinische Staatsprüfung ablegte. Im Anschluß daran war ich Medizinalpraktikant am Kreiskrankenhaus Bernau bei Berlin. Die Bestallung als Arzt erhielt ich am 6. Juni 1938 und wurde Ausbildungsassistent am gleichen Krankenhause. Nach vorheriger Ableistung der 1. und 2. San.-Res.-Uebung wurde ich im September 1939 zum Heeresdienst eingezogen. Zur Zeit bin ich Truppenarzt beim Feldheer.